

Microinversor Enphase Modelo M215™

(M215-60-230)



10/2012

Información de Contacto

Enphase Energy Inc.
1420 N. McDowell Blvd.
Petaluma, CA 94954
Phone: +1 707-763-4784
http://www.enphase.com
info@enphaseenergy.com

Contacto

Enphase Energy SAS
Hub Business 2
BP 128
69125 Lyon Aéroport Saint Exupéry – France
Tél. : +33 (0)4 74 98 29 56
Fax : +33 (0)4 74 98 38 15
sas@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com/fr

Informazioni di contatto

Enphase Energy Srl
Via Volta, 98
20832 Desio (MB) - Italia
+39 0362 308854
+39 0362 331718
informazioni@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com/it

Contacto

Enphase Energy Inc.
Fairbourne Drive, Atterbury
Milton Keynes, MK10 9RG
United Kingdom
Phone: xxx
http://www.enphase.com
info@enphaseenergy.com



Otra Información

Para el texto de garantía visite la página http://www.enphase.com.

Tabla de contenido

Información importante de seguridad

Importante

Este manual contiene instrucciones importantes para la instalación y el mantenimiento del Microinversor Enphase M215™.

Para reducir el riesgo eléctrico, y la instalación y operación segura del Microinversor Enphase, los siguientes símbolos de seguridad aparecerán durante este documento para indicar condiciones peligrosas e instrucciones importantes de seguridad.



ATENCIÓN Este símbolo indica una situación donde no seguir las instrucciones de seguridad, puede resultar peligroso o causar un malfuncionamiento del equipo. Use precauciones extremas y siga las instrucciones cuidadosamente.



NOTA: Este símbolo indica información particularmente importante para la operación óptima del sistema. Sigue las instrucciones con precisión.

Instrucciones de seguridad

- No utilice los equipos de Enphase de una manera no indicada por el fabricante. Hacerlo de tal manera puede causar la muerte o lesiones graves a las personas, o daños al equipo.
- Realice todas las instalaciones eléctricas de acuerdo con las leyes y reglamentos eléctricos aplicables en el lugar de instalación.
- Los Microinversores Enphase solo deben ser instalados o reemplazados por personal cualificado.
- No intente reparar el Microinversor Enphase; ya que no contiene piezas sustituibles. En caso de fallo, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Enphase para obtener un número de RMA (autorización de retorno de la mercancía) y empezar con el proceso de sustitución. Intentar reparar o abrir el Microinversor Enphase será causa de anulación de la garantía.
- Antes de instalar o usar el Microinversor Enphase, por favor, lea todas las instrucciones y notas de precaución tanto del Microinversor como de los paneles fotovoltaicos que se utilicen.
- Obtenga la autorización necesaria correspondiente de las autoridades competentes para realizar la instalación solar.
- Tenga en cuenta que el cuerpo del Microinversor Enphase, es a su vez el disipador de calor del equipo. Bajo condiciones normales de operación, su temperatura puede ser de 15ºC por encima de la temperatura ambiente, pero además, bajo condiciones extremas, el Microinversor puede alcanzar temperaturas de 80ºC. Cuando trabaje con Microinversores, tome las precauciones necesarias para reducir el riesgo de quemaduras.
- NUNCA desconecte el módulo fotovoltaico del Microinversor Enphase sin haber desconectado primero la conexión AC.
- Debido a que en cada país y compañía eléctrica, los límites de tensión y frecuencia de funcionamiento de la red pueden variar, el Microinversor M215 debe ser ajustado antes de su puesta en marcha. Esta operación solo puede ser realizada por un instalador autorizado que siga los requerimientos de las autoridades eléctricas locales.

El sistema Microinversor Enphase

El sistema Microinversor Enphase es el sistema de inversores tecnológicamente más avanzado del mundo para el uso en aplicaciones fotovoltaicas de conexión a red. Este manual detalla la instalación y operación segura del Microinversor Enphase.

Los 3 elementos clave en un sistema con Microinversor Enphase son los siguientes:

- Microinversor Enphase M215
- Sistema de comunicaciones Enphase Envoy™
- Software de análisis y monitorización Web Enphase Enlighten™

Este sistema integrado maximiza la generación de energía, aumenta la fiabilidad de la instalación y simplifica tanto el diseño como la instalación y su explotación.



1 Microinversores Enphase
- Instalados debajo de cada panel solar
- Maximiza la energía producida
- Envía corriente alterna a través del cableado hacia la red eléctrica
- También envía datos de producción a través del cableado de corriente alterna

2 Sistema de monitorización Envoy
- Se conecta a una toma de corriente alterna
- Recoge información a través del cableado de corriente alterna
- Transmite los datos a través de un router de banda ancha a Internet
- Recoge información y la transmite a Enlighten en intervalos de 5 minutos

3 Seguimiento Enlighten de Enphase
- Proporciona monitorización y análisis
- Permite ver los datos de rendimiento desde cualquier navegador web

Cómo funciona el Microinversor

El Microinversor Enphase maximiza la producción de energía de tu sistema fotovoltaico (PV). Cada Microinversor Enphase está conectado individualmente a un módulo de tu instalación. Esta configuración significa que un sistema individual de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) controla cada módulo fotovoltaico. Esto asegura que la máxima potencia disponible en cada módulo es exportada a la red eléctrica independientemente del funcionamiento del resto de paneles fotovoltaicos del sistema. Por tanto, aunque algún panel del sistema puede verse afectado por sombras, suciedad, distinta orientación, el Microinversor Enphase asegura el máximo rendimiento posible de su panel asociado sin verse afectado o afectar al resto como en una instalación convencional con series de paneles. El resultado es una producción de energía máxima de tu sistema fotovoltaico.

Monitorización del sistema

El sistema de comunicacinoes Envoy puede instalarse en una instalación interior, conectando su toma de corriente en la misma fase de la casa donde están conectados los inversores, ya que estos se comunican con el Envoy a través de la propia red eléctrica. Conectando el sistema de comunicaciones Envoy mediante cable Ethernet al Router ADSL de la casa, estamos proporcionando conexión a internet directa a los inversores los cuales automáticamente enviarán información al servidor web Enlighten de Enphase. En la página web de Enlighten se pueden obtener así datos históricos y actuales de rendimiento del sistema así como informes del estado de la instalación.

Fiabilidad Óptima

Los sistemas de Microinversor son inherentemente más fiables que los inversores tradicionales. La naturaleza distribuida de un sistema con Microinversores asegura la continuidad en operación de la instalación en caso de fallo de un Microinversor. Los Microinversores Enphase están diseñados para funcionar a plena potencia incluso a temperaturas ambiente muy altas (65ºC). El Microinversor ha sido diseñado para su instalación en exterior, contando con una protección IP67:

> IP67 definición del factor de protección: Totalmente protegido contra los efectos de polvo e inmersión en agua.

Facilidad de Diseño

Los sistemas fotovoltaicos que usan Microinversores Enphase son muy simples de diseñar e instalar. No son necesarios cálculos de series de paneles y es posible instalar cada módulo individualmente para cualquier combinación y cantidad por tipo de módulo, orientación e inclinación distintas. No es necesario un lugar reservado para instalar el inversor. Los Microinversores se instalan rápidamente en la propia estructura utilizada para el panel, justo debajo de cada panel. Los cables de continua en baja tensión (DC) del panel se conectan directamente a cada Microinversor, eliminando el riesgo de trabajar con tensiones altas en DC potencialmente peligrosas.

Instalación del Microinversor Enphase

Sigue las instrucciones de esta sección para instalar los Microinversores Enphase M215™.



ATENCIÓN: El Microinversor Enphase debe ser conectado a la red eléctrica solo por personal cualificado.



ATENCIÓN: La instalación de estos equipos conlleva riesgo eléctrico. Comprobar correctamente las tomas de tierra. El conductor de tierra puede estar cortado o en contacto con un potencial eléctrico y representar un peligro.

Capacidad y Compatibilidad

Los Microinversores Enphase M215 son eléctricamente compatibles con la mayoría de los módulos de 60 células del mercado. Para más información vea los Datos Técnicos de la página 24 de este manual.



ATENCIÓN: El Microinversor M215 solo puede conectarse con módulos de 60 células.

Siga el siguiente enlace de la página Web de Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads) para una lista de módulos eléctricamente compatibles. Para asegurar la compatibilidad mecánica completa, asegúrese de solicitar los conectores DC correspondientes a los de su módulo fotovoltaico.

Compatibilidad Eléctrica

Modelo	Compatible con módulos de	Tipo de conector del módulo
M215-60-230-S22	60 células	MC-4 Cierre de Tipo 2

Capacidad

Máximo número de Microinversores por Rama de 20A AC	
Tipo de instalación	**Max M215s por Rama AC**
230V monofásico	17
400V trifásico	27

Herramientas y elementos necesarios

Además de los Microinversores, los módulos fotovoltaicos y la estructura de montaje, será necesaria para la instalación lo siguiente:

Equipos Enphase

- Equipo de comunicaciones Enphase Envoy™
- Cable con conectores Engage, según cantidad de conectores necesarios.



NOTA: Solicite el tipo de Cable Engage correcto. Use Cable 5G2.5mm Engage en instalaciones trifásicas, y use Cable 3G2.5mm Engage Cable en instalaciones monofásicas. Compruebe el tipo de voltaje de los conectores en el etiquetado de éstos.

- Capuchones de sellado, según necesidad (para cualquier conector no utilizado del Cable Engage)
- Tapones estancos, según necesidad (uno en el extremo final de cada rama AC que instalemos)
- Herramienta de desconexión Enphase para desconectar el inversor del conector AC(también puede utilizarse destornilladores de números 2 y 3 de cabeza Philips)

Otros elementos posibles para la instalación

- Cajas de conexión de AC
- Prensaestopas y abrazaderas
- Conductor de Tierra
- Llaves dinamométricas, enchufes y llaves de montaje
- Llaves Inglesas
- Herramienta para los conectores DC de módulo utilizados
- Espejo de mano (para ver el indicador luminoso de la parte trasera del Microinversor, en caso necesario)
- Ordenador portátil para la configuración del Envoy.

Protección contra rayos y sobretensiones inducidas

La protección contra rayos y su sobretensión inducida está de acuerdo con las normas BS 7671 y EN 62305-1. Es asumido que los módulos están instalados según las normas correspondientes y que los Microinversores forman parte de una protección contra rayos y perturbaciones inducidas general del lugar de instalación según las normas BS 7617 y EN 62305-1, -3.

En algunas áreas, la frecuencia estadística de caída de rayos cerca de una instalación fotovoltaica es lo suficientemente alta como para que se considere la instalación de una protección contra rayos y tensiones inducidas particular para el sistema Enphase. En algunas áreas, un descargador de sobretensión puede ser obligatorio siguiendo un análisis de riesgo según la legislación local, BS 7671, o NF C 15-100 (art. 443) & NF C 15-443L.

Procedimiento de instalación

La instalación de un sistema con Microinversores Enphase comprende una serie de pasos clave. Cada uno de los pasos enumerados a continuación, está explicado en detalle en las siguientes páginas.

Paso 1 – Medir la tensión AC en la red donde se vaya a conectar

Paso 2 – Instalar la caja de conexiones AC

Paso 3 – Posicionar el cable de conexión Engage de Enphase

Paso 4 – Fijar los Microinversores en la estructura de montaje de los paneles

Paso 5 – Fijar el cable de conexión Engage de Enphase

Paso 6 – Conectar los Microinversores

Paso 7 – Poner el tapón estanco en el extremo no usado del cable de conexión Engage de Enphase

Paso 8 – Conectar el cable de conexiones Engage a la caja de conexiones AC

Paso 9 – Completar el Mapa de Instalación

Paso 10 – Conectar los módulos fotovoltaicos

Paso 11 – Construir la Matriz Virtual en el sistema de monitorización Enlighten



ATENCIÓN: NUNCA conectar los Microinversores Enphase a la red eléctrica o energizar el circuito AC hasta haber completado todos los pasos de la instalación tal y como se describe en las siguientes secciones.



NOTA: Los Microinversores Enphase no comenzarán a generar energía hasta que el sistema de comunicaciones Envoy esté instalado y haya detectado todos los microinversores de la instalación. Además, los parámetros de la red deben ser configurados (mediante PC conectado a Envoy) y enviados correctamente a los Microinversores. Para ver las instrucciones sobre este procedimiento, siga el manual de instalación y operación del equipo de comunicaciones Envoy en la siguiente dirección: http://www.enphase.com/support/downloads.

Paso 1 – Medir la tensión AC en la red donde se vaya a conectar

Medir la tensión AC en la línea de la red de conexión para confirmar que está dentro de rango. Los rangos aceptables se muestran en la tabla siguiente:

Instalación monofásica		Instalación trifásica	
L1 a neutro	207 a 253 Vac	L1 a L2 a L3	360 a 440 Vac
		L1, L2, L3 a neutro	207 a 253 Vac



NOTA: Asegúrese que el cable de conexión Engage que esté utilizando corresponda con el tipo de red al que se conecte. Utilice el Cable 5G2.5 mm Engage para instalaciones con red trifásica, o utilice el Cable 3G2.5 mm Engage para instalaciones monofásicas. Compruebe el etiquetado de los conectores para asegurarse del tipo de cable.

Paso 2 – Instalar la caja de conexiones AC



PELIGRO: Riesgo de electrocución. Tenga en cuenta que la instalación de estos equipos conlleva un riesgo eléctrico. No instale la caja de conexiones AC sin antes haber desconectado la tensión de la línea donde se vaya a conectar.



ATENCIÓN: Si la instalación de la caja se realiza en el exterior, utilice cajas con protección adecuada para intemperie.



ATENCIÓN: NUNCA exceda el número máximo de microinversores por línea AC según se indica en la página 7 de este manual para no superar la capacidad del cable. Se debe proteger cada línea de microinversores con un magnetotérmico y diferencial adecuados.

a. Dimensione los cables AC teniendo en cuenta la caída de tensión. Seleccione el diámetro del conductor basándose en la distancia desde el inicio de la rama AC con microinversores hasta el interruptor magnetotérmico de protección en la caja general de protecciones.

Todos los componentes dentro del sistema de cableados de la instalación deben ser considerados, incluida la caída de tensión según la longitud del cable Engage. Típicamente deben ser cuantificadas 3 secciones de cable y sus distintas terminaciones. Además, se debe considerar también la resistencia interna, aunque pequeña, de las protecciones (magnetotérmicos, fusibles…) utilizadas. Ya que todas estas resistencias están en serie, se suman entre ellas. Como la corriente atraviesa todas ellas, la caída de tensión total es la suma de todas ellas multiplicada por la corriente. Para un sistema monofásico, la resistencia total es igual a 2 veces la resistencia en un sentido. Para un sistema trifásico, cada una de las tres líneas debe ser calculada.

Las recomendaciones estándar en cuanto a la caída de tensión en la línea de microinversores pueden no ser suficientes para líneas de microinversores que contienen el máximo de microinversores permitido. Esto es debido a la inherente subida de tensión de la rama.

Para más información, diríjase al artículo técnico Voltage Drop Considerations for M215.

b. Instalar una caja de conexiones adecuada en el lugar apropiado de la instalación. Se pueden centralizar las ramas o instalar una caja de conexiones en el extremo de cada rama de módulos.

c. Realice la conexión de esta caja de conexiones con la red eléctrica siguiendo todos los requerimientos de instalación indicados en la legislación local.

Paso 3 – Instalación del cable de Enphase Engage

El cable Engage es un cable continuo de 2.5 mm^2, preparado para instalación en exteriores y con los conectores para los microinversores integrados. Estos conectores están preinstalados a lo largo del cable Engage a los intervalos necesarios según la anchura de los paneles. Los microinversores se conectan directamente en los conectores y el cable Engage se conecta a la caja de conexiones AC.

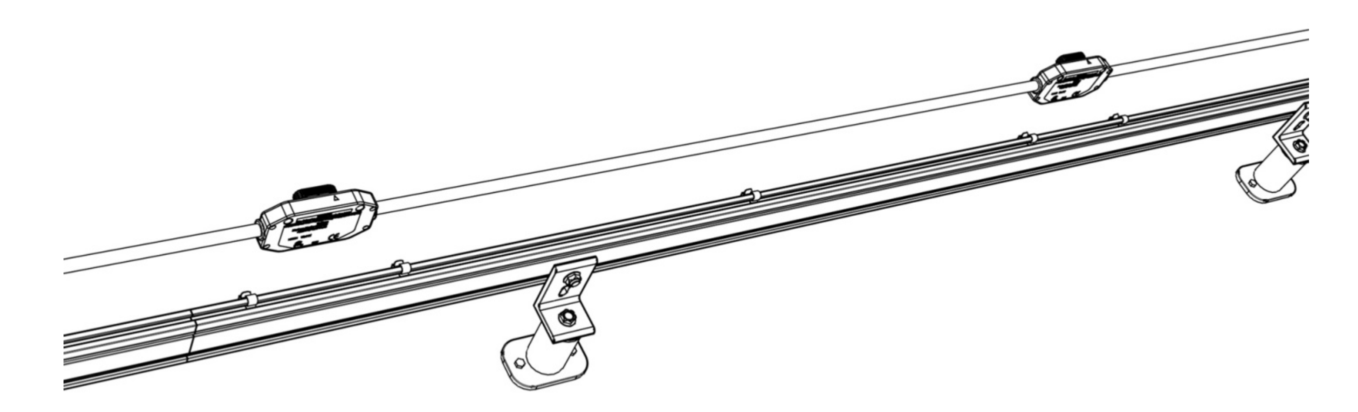


NOTA: **Asegúrese de utilizar el tipo de cable correcto**. Utilice el cable 5G2.5 Engage para conexiones trifásicas, o utilice el cable 3G2.5 Engage en instalaciones monofásicas. Compruebe el etiquetado de los conectores para verificar el tipo de cable.

a. Posicione el cable a lo largo del carril de montaje de los paneles de forma que los conectores queden alineados con los módulos fotovoltaicos.



ATENCIÓN: Planifique cada rama AC de forma que no exceda el máximo número de microinversores permitido por rama según se indica en la página 7 de este manual. Cada rama de microinversores debe estar protegida con un magnetotérmico de 20A.





NOTA: Muchos paneles fotovoltaicos llevan instalada la caja de conexiones en una posición central o llevan tirantes de refuerzo. En estos casos no posicione el conector del Microinversor en el centro del panel para no tropezar con la caja de conexiones o con los tirantes de refuerzo, sino un poco desplazado a derecha o izquierda.

b. La anchura de los módulos fotovoltaicos varía según el fabricante. En el cable Engage, los conectores han sido espaciados de forma que sean compatibles incluso con los paneles más anchos. En el caso de utilizar paneles más estrechos, es posible que sea necesario hacer algún lazo en los cables para ajustar las distancias.

Paso 4 – Instale los microinversores en el carril de montaje de los paneles

a. Marque en el carril de montaje los centros aproximados de cada panel fotovoltaico.

b. Evalúe la colocación correcta del Microinversor con respecto a la caja de conexiones del panel u otras obstrucciones para evitar colisiones.

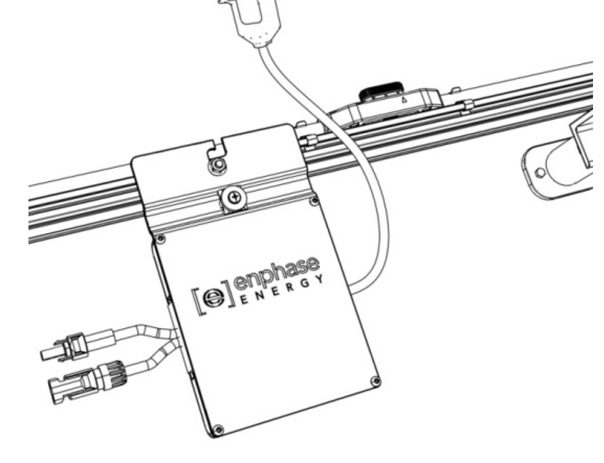
- Asegúrese que el Microinversor no interfiere con el marco del módulo o con tirantes de refuerzo del módulo.
- Asegúrese que el conector del Microinversor puede fácilmente alcanzar el conector del cable Engage.

c. Permita una separación mínima de 1.9 cm (0.75 inches) entre el tejado y el Microinversor. Permita una separación mínima de 1.3 cm (0.50 inches) entre el Microinversor y el laminado del panel fotovoltaico.



ATENCIÓN: No instale el Microinversor en un lugar donde pueda estar expuesto a la luz del sol directamente. El Microinversor debería estar cubierto por el módulo solar.

d. Con la parte plateada del Microinversor hacia arriba y la cara negra hacia abajo, instale un Microinversor en cada posición seleccionada utilizando la tornillería adecuada. La luz indicadora en la parte de abajo del Microinversor estará encarada hacia el tejado.





NOTA: La instalación del Microinversor con la cara negra hacia arriba no se recomienda ya que puede recogerse humedad entre la tapa y el cuerpo del Microinversor. Si se instala el M215 en un ángulo, compruebe que este ángulo no permita que se acumule agua en algún hueco del Microinversor.

e. Apriete la tornillería de sujeción según los valores de abajo.

- Tornillería de 6 mm (1/4”) – 5 N m (45 in-lbs) mínimo
- Tornillería de 8 mm (5/16”)– 9 N m (80 in-lbs) mínimo



NOTA: No es recomendado el uso de un destornillador eléctrico para el apriete de los tornillos debido al riesgo de exceso de apriete.

f. En caso de utilizar un conductor de tierra para el chasis del Microinversor, conecte este al tornillo de tierra del Microinversor.

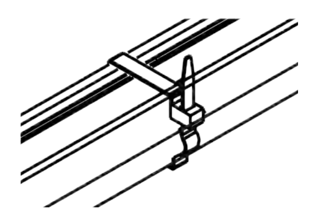
g. Apriete el tornillo de tierra a 2 N m (20 in-lbs) mínimo. Cada Microinversor Enphase viene con una conexión de tierra para cable conductor de 10-16mm^2. Es posible además poner a tierra tanto el panel como el carril de montaje con este conductor utilizando la conexión adecuada.



NOTA: El cable de AC Neutro no está conectado a tierra dentro del Microinversor.

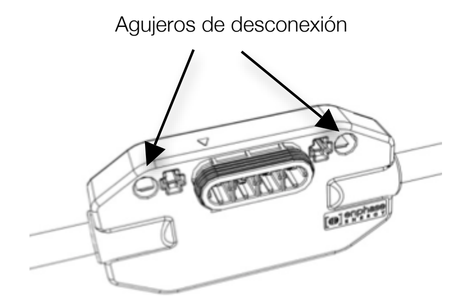
Paso 5 – Fije el cable Engage

a. Fije el cable Engage al carril de montaje utilizando clips o abrazaderas.





NOTA: Hay dos agujeros de desconexión en el conector del cable Engage. Estos agujeros no son para fijación del conector o del cable, sino para liberar el conector del Microinversor de ser necesario. **Mantenga estos agujeros libres y accesibles**.



b. Fije el exceso de cable realizando algún lazo de forma que el cable no esté en contacto con el tejado.

Hay diferentes formas de sujetar el cable. Un método es colocar clips o abrazaderas a cada extremo del conector. Utilice un clip o abrazadera adicional para fijar el cable entre los conectores.

Paso 6 – Conecte los Microinversores

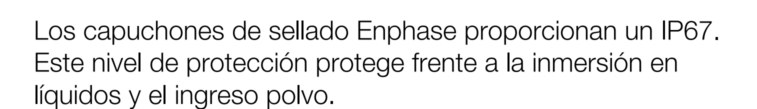
a. Quite el capuchón temporal de transporte del conector del cable Engage y conecte el Microinversor. Hay dos mecanismos de anclaje en los conectores. Se deben escuchar los 2 clics cuando el conector está fijado correctamente. Asegúrese que los dos anclajes han sido correctos.

b. Repita el proceso anterior para todos los microinversores de la rama.

c. Cubra cualquier conector no utilizado con un capuchón de sellado. Se deben escuchar también los dos clics. Asegúrese que los dos anclajes han sido correctos.



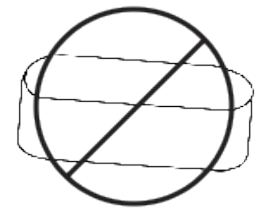
NOTA: **No utilice el capuchón de transporte para cubrir los conectores no utilizados.** El capuchón de transporte no provee la IP adecuada. Los capuchones de sellado de Enphase son necesarios para que el sistema cumpla con la legislación correspondiente y para proteger el sistema de la humedad y el agua.



Los capuchones de sellado Enphase proporcionan un IP67. Este nivel de protección protege frente a la inmersión en líquidos y el ingreso polvo.



ATENCIÓN: Asegúrese que los capuchones de sellado han sido instalados en **todos** los conectores del cable Engage que no hayan sido utilizados. Estos conectores tienen tensión cuando el sistema está conectado a la red eléctrica. **Los capuchones de sellado no deben ser reutilizados.**



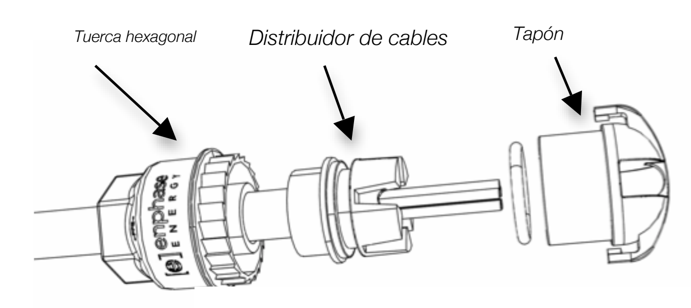


NOTA: Si es necesario quitar un capuchón de sellado, se debe utilizar la herramienta de desconexión Enphase o un destornillador #3 Phillips. Los capuchones de sellado no deben ser reutilizados.

Paso 7 – Tapón estanco para el extremo no utilizado del cable Engage

La terminación del extremo no utilizado del cable Engage se debe realizar como sigue:

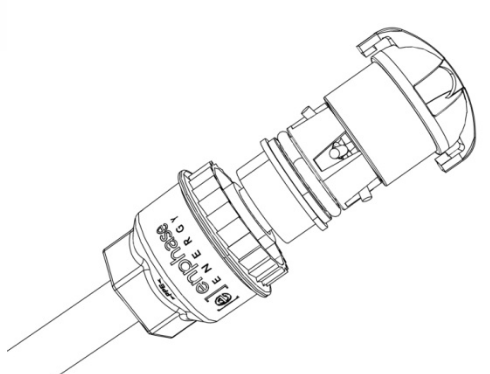
a. Quite al menos 60mm (2.5 pulgadas) de cobertura de la manguera de los conductores.



b. Deslice la tuerca hexagonal en el cable Engage.

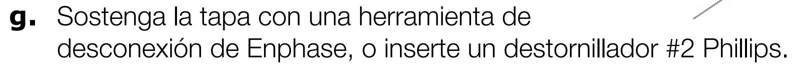
c. Inserte los cables en el distribuidor de cables hasta su tope.

d. Doble los cables hacia atrás en los huecos del distribuidor de cables de forma que queden hacia atrás del cable.



e. Corte los cables individuales a ras del distribuidor de cable de forma que no excedan este y queden adecuadamente en los huecos de 0.5 cm (0.2 in) del distribuidor de cables y pueda entrar correctamente la tapa.

f. Enrosque la tuerca hexagonal con la tapa. **Nunca desenrosque la tuerca ya que se puede retorcer y dañar el cable.**



g. Sostenga la tapa con una herramienta de desconexión de Enphase, o inserte un destornillador #2 Phillips.



h. Use una llave de 22mm (7/8 pulgada) para apretar la tuerca hexagonal hasta que el mecanismo de anclaje se ha enroscado en todo su recorrido hasta la base.

i. Utilice una abrazadera o un clip para sujetar el cable al carril de montaje de forma que el cable o el tapón no estén en contacto con el tejado.

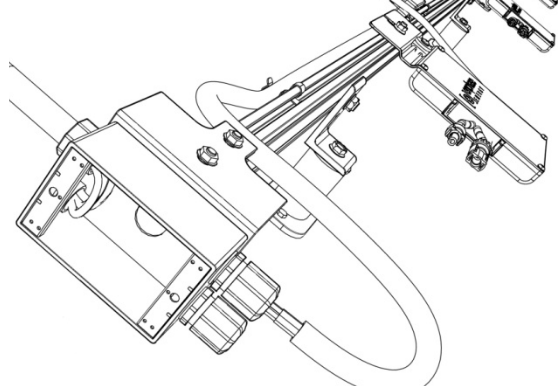
j. Asegúrese de que todo el cableado se encuentra por debajo de los paneles.

Paso 8 – Conecte el cable Engage a una caja de conexiones AC

a. Conecte el cable Engage dentro de la caja de conexiones de la rama usando el prensaestopa adecuado para la sección del cable. El cable Engage requiere un prensaestopa con una abertura de 1.3 cm (0.5 pulgadas) de diámetro.

b. Conecte el cable Engage en tantas cajas de conexión adicionales como sean necesarias para interconectar todos las sub-ramas.

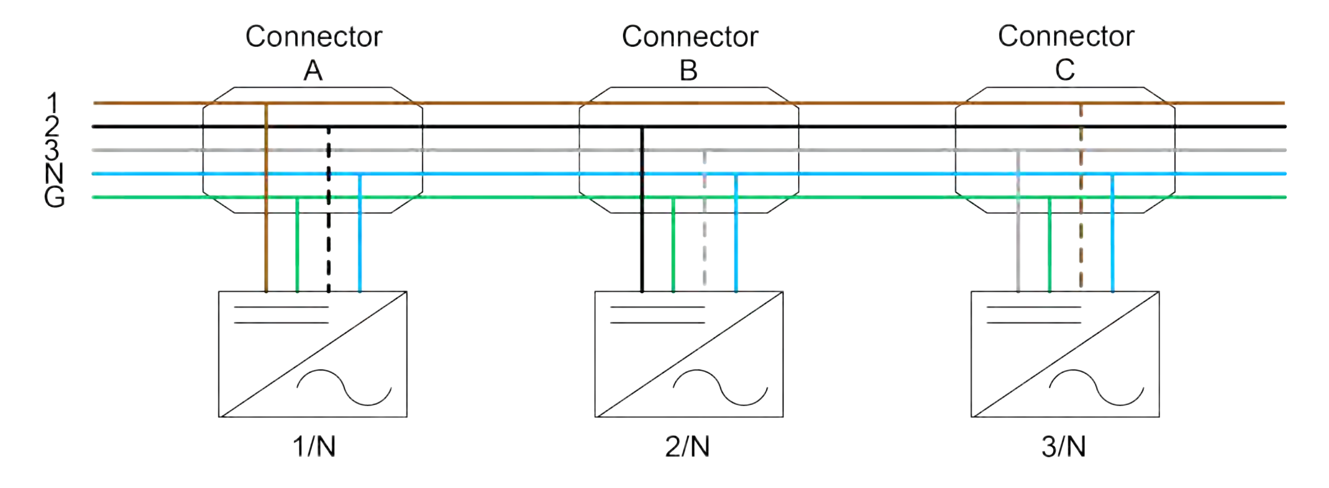
Haga referencia al diagrama de cableado de la página 28 para más información.



Monofásico 3G2.5	Trifásico 5G2.5
L1 - Marrón	L1 - Marrón
(no presente)	L2 - Negro
(no presente)	L3 - Gris
Neutro - Azul	Neutro - Azul
Tierra – Verde / Amarillo (toma de tierra del equipo)	Tierra – Verde / Amarillo (toma de tierra del equipo)

Los cables se identifican como sigue: Para 400 Vac, L1 es el cable marrón, L2 es el cable negro, L3 es el cable gris, Neutro es el cable azul, y la tierra de protección es el cable verde/amarillo. El cable de tierra se utiliza para conectar a tierra los microinversores. Para cable monofásico, los cables L2 y L3 no están presentes.

Una instalación trifásica balanceada a 400 Vac se consigue alternando las fases entre los inversores como se muestra en esta figura:



Paso 9 – Complete el mapa de instalación

El mapa de instalación de Enphase es una representación gráfica de la localización física de cada Microinversor dentro de la instalación fotovoltaica. El "Virtual Array" en el sistema de monitorización Enlighten, se crea a partir del mapa que has creado. Utilice el mapa en blanco de la página 27 como plantilla para registrar la posición de cada Microinversor dentro del sistema, o proporcione su propio mapa si se requiere uno más grande o complicado.

Uso del mapa de instalación Enphase

a. Cada Microinversor Enphase tiene una etiqueta de código de barras con el número de serie que se puede quitar del inversor y pegar sobre la plantilla del mapa de instalación. Despegue esta etiqueta de cada Microinversor y péguela en la respectiva casilla de la matriz de la plantilla del mapa de instalación que indique la localización de ese inversor dentro de la instalación (ver mapa en la página 27). Recuerde guardar una copia del mapa de instalación para su registro.

Alternativa: Cree su propio mapa

a. Dibuje una vista en planta de la instalación fotovoltaica utilizando la plantilla del mapa de la instalación (usando o bien la cuadrícula de la cara A o el área libre en la cara B). Asegúrese de dejar espacio suficiente para las etiquetas con los números de serie.

b. Cuando instale los microinversores, quite las etiquetas de número de serie del inversor, situadas junto a los cables de entrada DC y sitúelas en el orden correcto en su dibujo del sistema. Recuerde realizar una copia del mapa de instalación para usted.

Paso 10 – Conecte los módulos fotovoltaicos



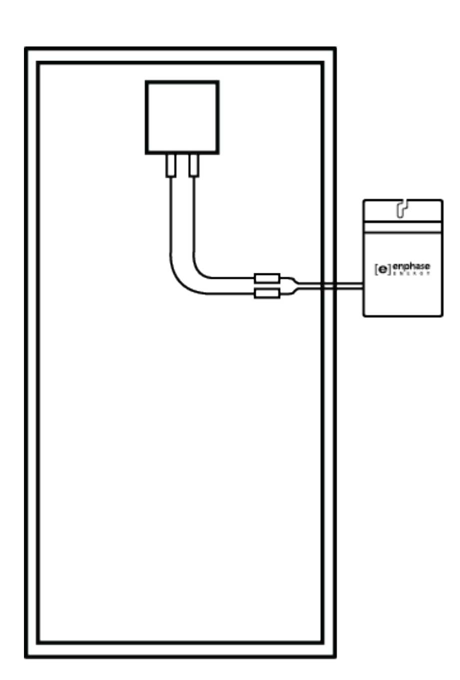
NOTA: Instale completamente todos los microinversores y todo el sistema AC antes de instalar los módulos fotovoltaicos.

a. Instale los módulos fotovoltaicos sobre los microinversores.

b. Conecte cada Microinversor con su módulo correspondiente y solo un módulo por Microinversor



ATENCIÓN: El M215 solo puede ser conectado con un módulo fotovoltaico de 60 células.



Paso 11 – Construya el "Virtual Array"

Cuando el sistema está energizado y el sistema de adquisición de datos Envoy ha detectado todos los microinversores instalados, usted puede crear el "Virtual Array" en el sistema de monitorización Enlighten a partir del mapa de la instalación creado. Una vez el "Virtual Array" está creado, el sistema de monitorización Enlighten muestra una representación gráfica del sistema fotovoltaico. Además muestra información detallada, actual e histórica del funcionamiento de cada equipo. Por favor, diríjase a http://www.enphase.com para más información sobre el sistema de monitorización y análisis Enlighten.

a. Escanee el mapa de la instalación y cargue este en el formulario de activación online.

a. Use el "Array Builder" para crear el "Virtual Array" en Enlighten usted mismo. Utilice el mapa de instalación creado en el paso 10 como referencia.



NOTA: Visite http://enphase.com/support/videos/ para ver una demostración del "Array Builder".

b. Si usted no tiene una cuenta de usuario, visite http://www.enphase.com y haga clic en "Enlighten Login" para registrarse.

Puesta en marcha y operación



ATENCIÓN: Tenga en cuenta que solo personal cualificado debe conectar el Microinversor Enphase a la red eléctrica.



ATENCIÓN: Asegúrese de que todos los cableados AC y DC son correctos. Asegúrese que ninguno de los cables AC y DC está pelado, o deteriorado. Asegúrese que todas las cajas de conexión están correctamente cerradas.



NOTA: Obtenga la correspondiente aprobación de las autoridades para la puesta en marcha de la instalación.



NOTA: El LED de estado en la parte trasera de cada Microinversor, parpadeará en verde 6 veces para indicar un arranque normal de operación aproximadamente 2 minutos después de que la tensión DC es aplicada.



RECORDATORIO: El Microinversor Enphase no iniciará la generación de energía hasta que el equipo de comunicaciones Envoy esté instalado y haya detectado todos los Microinversores de la instalación. Además el perfil de red del país de instalación debe haber sido configurado en el Envoy y este debe haber propagado dicha configuración a todos los Microinversores.

Para instrucciones sobre como instalar el Envoy y configurar el perfil de red del país de instalación (selección del país), diríjase al *Manual de Instalación y* Operación del Envoy que puede encontrar en http://www.enphase.com/support/downloads.

Conexión a red del sistema

Para conectar a red el sistema fotovoltaico con Microinversor Enphase:

1. Energice el circuito AC encendiendo en interruptor magnetotérmico o la protección que se haya utilizado para cada una de las ramas del circuito.
2. Encienda el interruptor general de la instalación.
3. Los Microinversores Enphase comenzarán a comunicar a través de las líneas AC con el equipo de comunicaciones Envoy. El tiempo necesario para que todos los microinversores comuniquen con el Envoy variará según el número de microinversores del sistema. Las primeras unidades pueden ser detectadas en menos de 15 minutos. Después de esto, el Envoy puede detectar aproximadamente 4 unidades por minuto.
4. Es necesario configurar los microinversores con los parámetros de red adecuados para el país antes de que puedan generar energía. Para instrucciones sobre este procedimiento, revise el *Manual de Instalación y Operación del equipo de comunicaciones Envoy* que puede encontrar en la dirección http://www.enphase.com/support/downloads.



NOTA: Si el equipo Envoy no ha sido configurado con el perfil de Red para los microinversores, estos no producirán energía. Los microinversores deben ser configurados con los parámetros de red apropiados como parte de la puesta en operación del sistema.

Instrucciones de Operación

El Microinversor Enphase está encendido cuando recibe suficiente tensión DC de los paneles. El LED de estado de cada Microinversor parpadeará 6 veces en verde para indicar un arranque normal de operación, aproximadamente 2 minutos después de que se les aplica tensión DC. Es posible que necesite un espejo de mano, según la colocación de los inversores para ver el LED de estado.

Solución de problemas

Adherirse a todas las medidas de seguridad ya descritas a lo largo de este manual. Personal cualificado puede utilizar este “Solucionador de problemas” si el sistema no funciona correctamente.



ATENCIÓN: No intente reparar el Microinversor Enphase; no contiene piezas intercambiables o reparables ya que va todo encapsulado. En caso de fallo, por favor contacte con el servicio de asistencia técnica de Enphase para obtener un número de RMA (*Return Merchandise Authorization o autorización de devolución de la mercancía*) y comenzar el proceso de sustitución del equipo.

Indicaciones del LED de estado y reporte de errores

Operación del LED a la puesta en marcha:

El LED de estado de cada Microinversor parpadeará 6 veces en verde para indicar un arranque normal de operación, aproximadamente 2 minutos después de haber conectado la tensión DC.

En caso de que parpadee 6 veces en color rojo después de que la tensión DC se ha conectado, esto indica un fallo encontrado durante la puesta en marcha del equipo.

Indicaciones del LED de estado después de la puesta en marcha:

Utilice un espejo de mano para ver las luces del indicador LED en la parte trasera del inversor de ser necesario. Los posibles estados del LED son los siguientes:

a. **Parpadeo Verde:** La tensión AC es correcta y el equipo está comunicando con el Envoy
b. **Parpadeo Naranja:** La tensión AC es correcta pero no es posible comunicar con el Envoy
c. **Parpadeo Rojo:** No genera energía. La red AC no es correcta (por tensión o frecuencia erróneas). Esto puede suceder si el inversor no ha sido configurado aun con los parámetros de red.
d. **Color Rojo Fijo + Parpadeo Verde:** Se ha detectado un fallo de aislamiento en la entrada DC, debe existir una derivación a tierra en los paneles. La red AC es correcta y se está comunicando con el Envoy
e. **Color Rojo Fijo + Parpadeo Naranja:** Se ha detectado un fallo de aislamiento en la entrada DC, debe existir una derivación a tierra en los paneles. La red AC es correcta pero no se está comunicando con el Envoy
f. **Color Rojo Fijo:** Se ha detectado un fallo de aislamiento en la entrada DC, debe existir una derivación a tierra en los paneles. Además la red AC no es correcta. Esto puede pasar cuando el Microinversor detecta un fallo de aislamiento en continua y además los parámetros de red no han sido configurados.

Reporte de Fallos:

Todos los fallos son enviados al Envoy por comunicaciones. Consulte el *Manual de instalación y operación del Envoy* para ver sus procedimientos de resolución de problemas.

Solución de problemas de un Microinversor que no opera

Para solucionar un posible problema en un inversor que no opera y no enciende ni siquiera el LED de estado, siga los siguientes pasos en el orden mostrado:



ATENCIÓN: Tenga en cuenta que solo personal cualificado debe intentar solucionar los problemas de una instalación fotovoltaica o de un Microinversor Enphase.



ATENCIÓN: Nunca desconecte los cables DC en funcionamiento. Asegúrese que no hay corriente pasando por los cables antes de desconectar.



ATENCIÓN: Siempre desconecte la tensión AC antes de desconectar los cables del módulo fotovoltaico del Microinversor Enphase. El conector AC del Microinversor permite su desconexión en carga. No obstante se recomienda desconectar la tensión AC anteriormente.



ATENCIÓN: Los Microinversores Enphase son alimentados de la tensión DC de los paneles. Asegúrese de desconectar y volver a conectar los cables DC para comprobar el color de los 6 parpadeos del LED de estado 2 minutos después de haber conectado la tensión DC.

1. Compruebe la conexión a la red eléctrica y verifique que la tensión y la frecuencia de la misma están dentro de los rangos permitidos mostrados en la sección de datos técnicos en la página 24 de este manual.
2. Verifique que la tensión AC en la línea principal, las cajas de conexiones y cada una de las ramas está presente y dentro de los rangos mostrados en la siguiente tabla:

Instalación monofásica		Instalación trifásica	
De L1 a neutro	De 207 a 253 Vac	De L1 a L2 o a L3	De 360 a 440 Vac
		De L1, L2, L3 a neutro	De 207 a 253 Vac

3. Verifique que la tensión AC llega hasta el inversor que no funciona desconectado su conector de AC y verificando la tensión en el conector del cable Engage. Desconecte después los cables DC. **Nunca desconecte los cables DC antes que los cables AC.**
4. Vuelva a conectar solo los cables DC. El LED de estado debería parpadear 6 veces en verde, aproximadamente 2 minutos después de conectar la tensión DC, para indicar una operación de arranque normal.
5. Compruebe el cableado AC en todos los microinversores. Como se ha descrito anteriormente, compruebe que llega tensión de red a cada uno de los microinversores.
6. Asegúrese que cualquier conector, interruptor magnetotérmico, diferencial, fusible u otro elemento de protección y corte presente en la red, está conectado y funcionando correctamente.
7. Verifique que la tensión DC de los módulos fotovoltaicos está dentro del rango permitido según se muestra en la tabla de datos técnicos de la página 24 de este manual.
8. Compruebe las conexiones DC entre el Microinversor y el módulo fotovoltaico.
9. Si el problema persiste, contacte con el servicio de asistencia técnica de Enphase en la dirección de correo support@enphase.com.



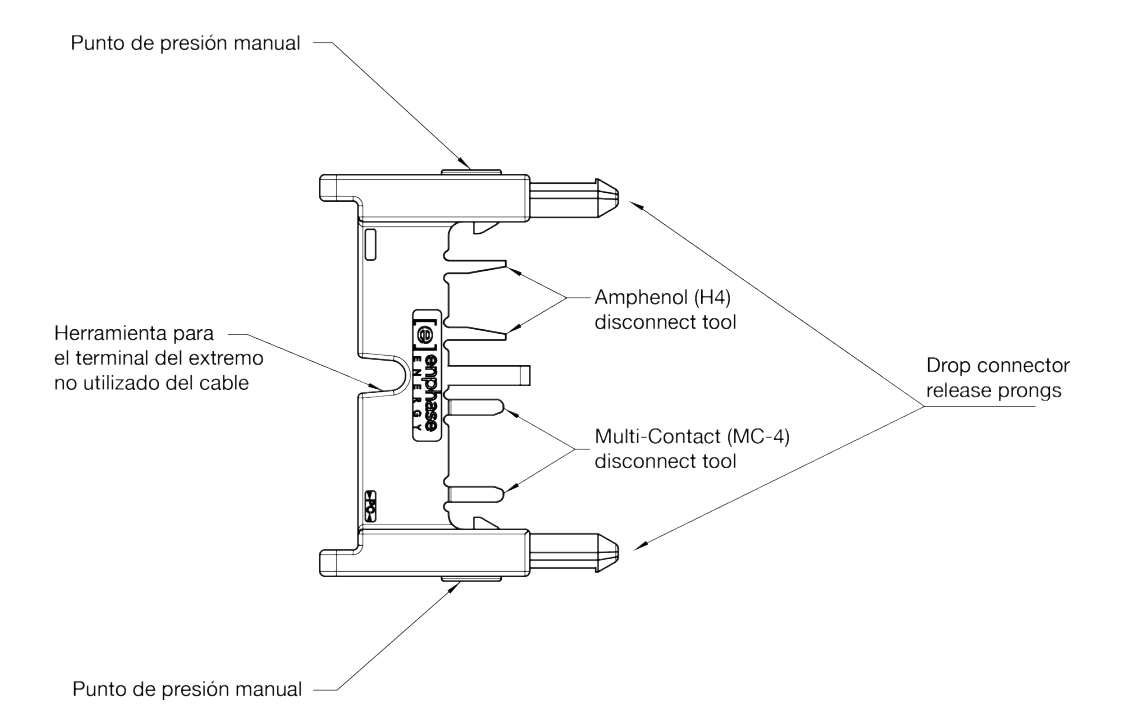
ATENCIÓN: No intente reparar el Microinversor Enphase; no contiene piezas intercambiables o reparables ya que va todo encapsulado. En caso de fallo, por favor contacte con el servicio de asistencia técnica de Enphase para obtener un número de RMA (*Return Merchandise Authorization o autorización de devolución de la mercancía*) y comenzar el proceso de sustitución del equipo.

Desconectar un Microinversor del módulo fotovoltaico

Para asegurarse que el Microinversor no se desconecta del módulo fotovoltaico en funcionamiento, siga los siguientes pasos de desconexión en el orden mostrado:

1. Quite la tensión de la línea AC con el interruptor de línea.
2. Desconecte el Microinversor del cable Engage de la siguiente forma:

   Los conectores AC Enphase solo pueden quitarse utilizando la herramienta apropiada. Para desconectar un Microinversor del cable Engage, inserte los 2 dientes de la herramienta de desconexión (mostrada abajo) en los dos agujeros del conector del cable Engage. Mueva el conector adelante y atrás mientras estira al mismo tiempo para desenganchar el conector.



   Si no tiene disponible una herramienta de desconexión de Enphase, puede insertar un destornillador #3 Phillips en un agujero para liberar uno de los costados. Después insértelo en el otro agujero para liberar el otro lado y desconectar el conector completamente.

3. Usando una pinza amperimétrica, verifique que no hay corriente en los cables DC entre el módulo y el Microinversor.
4. Tenga en cuenta al medir la corriente DC que muchas pinzas amperimétricas requieren una puesta a cero antes de la medida.
5. Desconecte los cables del módulo fotovoltaico del Microinversor usando la herramienta de desconexión de Enphase.
6. Quite el Microinversor del carril de montaje.



ATENCIÓN: No deje conectores AC del cable Engage abiertos y sin conectar por un periodo largo de tiempo. Si no tiene previsto reemplazar el Microinversor inmediatamente, debe tapar el conector utilizando para ello el capuchón de sellado de Enphase. **Tenga en cuenta que los capuchones de sellado no deben ser reutilizados.**

Instale un Microinversor de sustitución

1. Verifique que la línea AC está desconectada y sin tensión.
2. Con la parte plateada del Microinversor hacia arriba y la parte negra hacia abajo, instale el Microinversor de sustitución en el carril de montaje utilizando la tornillería recomendada para ese carril de montaje.
3. Apriete el tornillo de sujeción según los valores siguientes:
    - Tornillería de 6 mm (1/4") – 5 N m (45 in-lbs) mínimo
    - Tornillería de 8 mm (5/16") – 9 N m (80 in-lbs) mínimo



NOTA: No es recomendado el uso de un destornillador eléctrico para el apriete de los tornillos debido al riesgo de exceso de apriete.

4. En caso de utilizar un conductor de tierra para el chasis del Microinversor, conecte este al tornillo de tierra del Microinversor. El apriete del tornillo de tierra debe ser de 2 N m (20 in-lbs) mínimo.



NOTA: No es recomendado el uso de un destornillador eléctrico para el apriete de los tornillos debido al riesgo de exceso de apriete.

5. El conductor de tierra se debe conectar a la pestaña de tierra del Microinversor.
6. Conecte el Microinversor. Hay dos mecanismos de anclaje en los conectores. Se deben escuchar 2 clics para asegurarse que el conector se ha anclado correctamente.
7. Instale el módulo fotovoltaico sobre el inversor
8. Encaje el Microinversor y el módulo fotovoltaico según sea necesario.
9. Dé tensión a la línea AC y compruebe la operación del Microinversor sustituido comprobando el LED de estado del mismo en la parte de abajo del Microinversor. Es posible que necesite un espejo de mano para ello.
10. Inicie un escaneo de equipos en el Envoy. Para ello presione y mantenga el botón Menú del Envoy por unos segundos hasta que este muestre en su pantalla el mensaje "Enable Device Scan". En ese momento suelte el botón Menú del Envoy.

    Esto iniciará un periodo de hasta 30 minutos de escaneo de la línea, donde el equipo Envoy deberá encontrar todos los nuevos microinversores.
11. Utilice de nuevo el "Array Builder" del sistema de monitorización web Enlighten para añadir el nuevo inversor, una vez detectado por Envoy, en el "Virtual Array". Revise el Manual de Instalación y Operación de Envoy para más información.
12. Envíe el Microinversor sustituido a Enphase utilizando para ello la etiqueta o número de identificación suministrada por el servicio técnico de Enphase.

Datos Técnicos

Consideraciones Técnicas

Los Microinversores Enphase M215 son eléctricamente compatibles con la mayoría de módulos fotovoltaicos de 60 células. Asegúrese de comprobar que las especificaciones de tensión y corriente de su módulo fotovoltaico se ajustan con las del Microinversor. Para más información, compruebe nuestra lista de módulos compatibles.



ATENCIÓN: Se debe ajustar el rango de operación de tensión DC del módulo fotovoltaico con el rango de entrada DC del Microinversor Enphase.



ATENCIÓN: La tensión máxima de circuito abierto del módulo fotovoltaico no debe exceder la tensión máxima de entrada del Microinversor Enphase.

La salida de tensión y corriente del módulo fotovoltaico depende le la cantidad, tamaño y temperatura de las células fotovoltaicas, así como de la radiación recibida por cada célula. La tensión máxima posible de un módulo fotovoltaico ocurre cuando la temperatura de la célula es la más baja y el módulo está en circuito abierto (sin generación de corriente). La máxima corriente de cortocircuito del módulo fotovoltaico debe ser igual o menor que la máxima corriente de cortocircuito DC de entrada del Microinversor.

Especificaciones Técnicas

Parámetros del Microinversor Enphase M215				
Descripción	**Unidad**	**Min**	**Típico**	**Max**
Parámetros DC				
Máxima potencia de panel recomendada	W			270
Rango de tensión de búsqueda de máxima potencia	V	22	29	36
Rango de operación	V	16		36
Máxima tensión de entrada DC	V			45
Mínima / Máxima tensión de arranque	V	22		45
Máxima corriente de cortocircuito de entrada DC	A			15
Máxima corriente de entrada DC	A			10.5
Parámetros AC				
Máxima Potencia de salida AC (-40 a 65 °C)	W		215	
FP		0.95	0.99	1
Tensión AC nominal de salida			230	
Máxima corriente AC de salida a 230 Vac	A		.93	
Número de fases AC			1	
Datos de Operación				
Número Máximo de microinversores por rama de 20A 230 Vac 400 Vac (trifásica)		 1 1		 17 27
Distorsión Harmónica Total	%		3.0	5
Rango de Temperatura Ambiente	°C	-40		65
Rango de Temperatura de Trabajo (interna)	°C	-40		85
Rango de Temperatura de Almacenamiento	°C	-40		65
Eficiencia				
Eficiencia ponderada según EN50530 (EU)	%		95.4	
Eficiencia Estática del MPPT (ponderada, EN 50530)	%		99.6	
Eficiencia Dinámica del MPPT (ponderada, EN 50530) cambios lentos de radiación	%		99.3	
Eficiencia Dinámica del MPPT (ponderada, EN 50530) cambios rápidos de radiación	%		99.3	
Eficiencia Dinámica del MPPT (ponderada, EN 50530) al arranque y paro del inversor	%		99.8	
Consumo nocturno	mW		50	

Parámetros del Microinversor Enphase M215				
Descripción	**Unidad**	**Min**	**Típico**	**Max**
Características físicas y cumplimiento de normas				
Dimensiones, sin incluir el soporte de montaje (aproximadas)	17.3 cm x 16.4 cm x 2.5 cm (6.8” x 6.45” x 1.0”)			
Peso	1.6 Kg (3.5 Lbs)			
Grado de protección IP	IP67			
Refrigeración	Por convección – sin ventilador			
Comunicaciones	PLC (Power Line Communications)			
Grado de contaminación ADD	2			
Normativas de redes	• Francia VDE0126 • Bélgica C10_11 • Italia CEI_0-21 • Luxemburgo VDE0126 • Luxemburgo C10_11 • Países Bajos EN50438 • Reino Unido G83/1-1 • España RD 1699/2011			
Otras Normativas que cumple	• BS 7671 • Directiva 2006/95/EC, • Directiva 2004/108/EC, • EN 50065-1:2001 • EN 50065-2-1:2003 • EN 50065-2-2:2003 • EN 50065-2-3:2003 • EN 61000-3-2:2006 • EN 61000-3-3:1995 • EN 61000-6-1:2007 • EN 61000-6-2:2005 • EN 61000-6-3:2007 • EN 61000-6-4:2007 • EN 62109-1: • EN 62109-2: 2009 • VDE-0126-1-1 • DK5940 • C10/11			
Desconexión de red AC integrada	El conector AC ha sido evaluado y aprobado para uso como interruptor de desconexión.			
Clase de protección	CLASS 1			

Plantilla “Mapa de Instalación” de Enphase

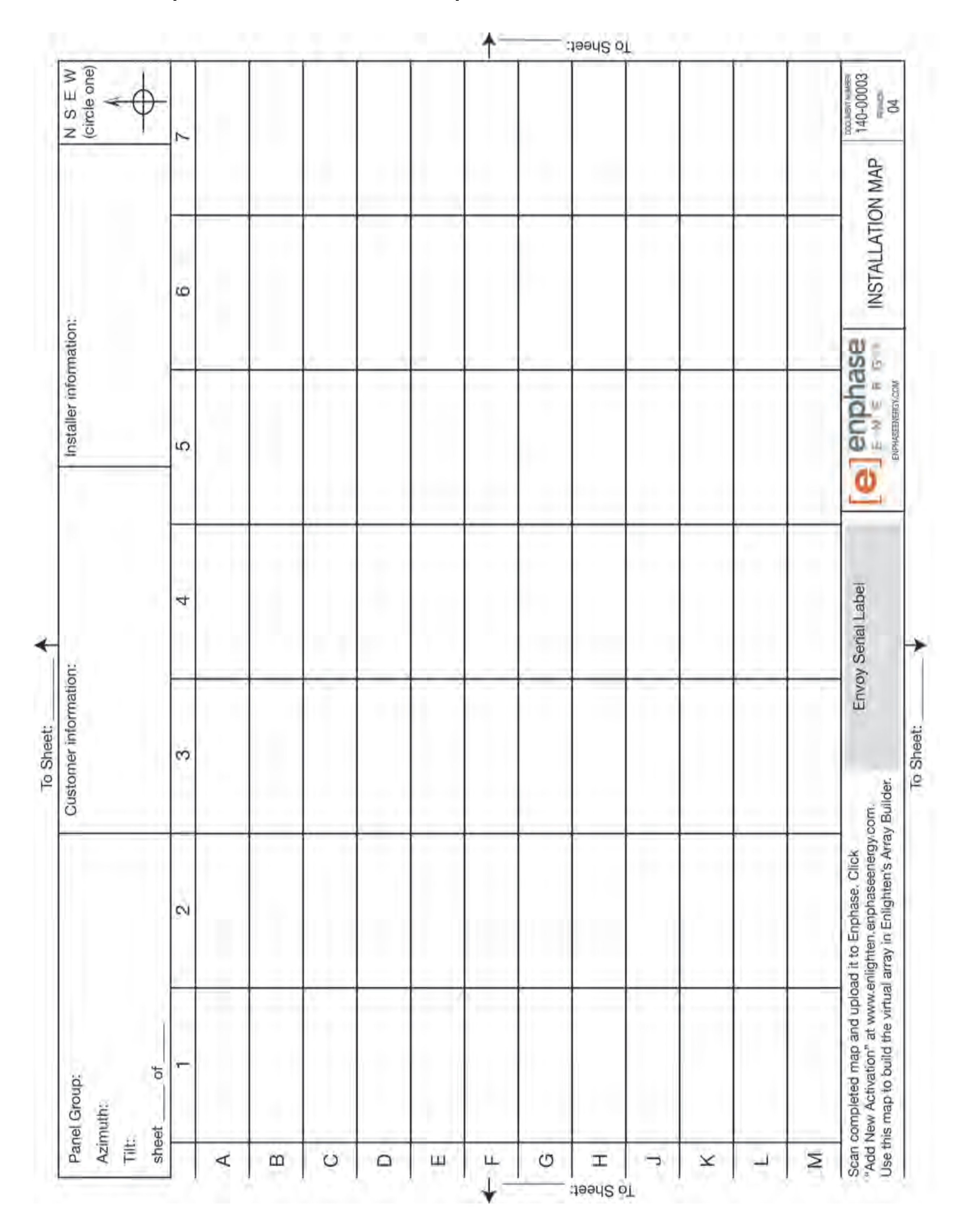


Diagrama de Cableado – Ejemplo: M215, 230 Vac, Monofásico

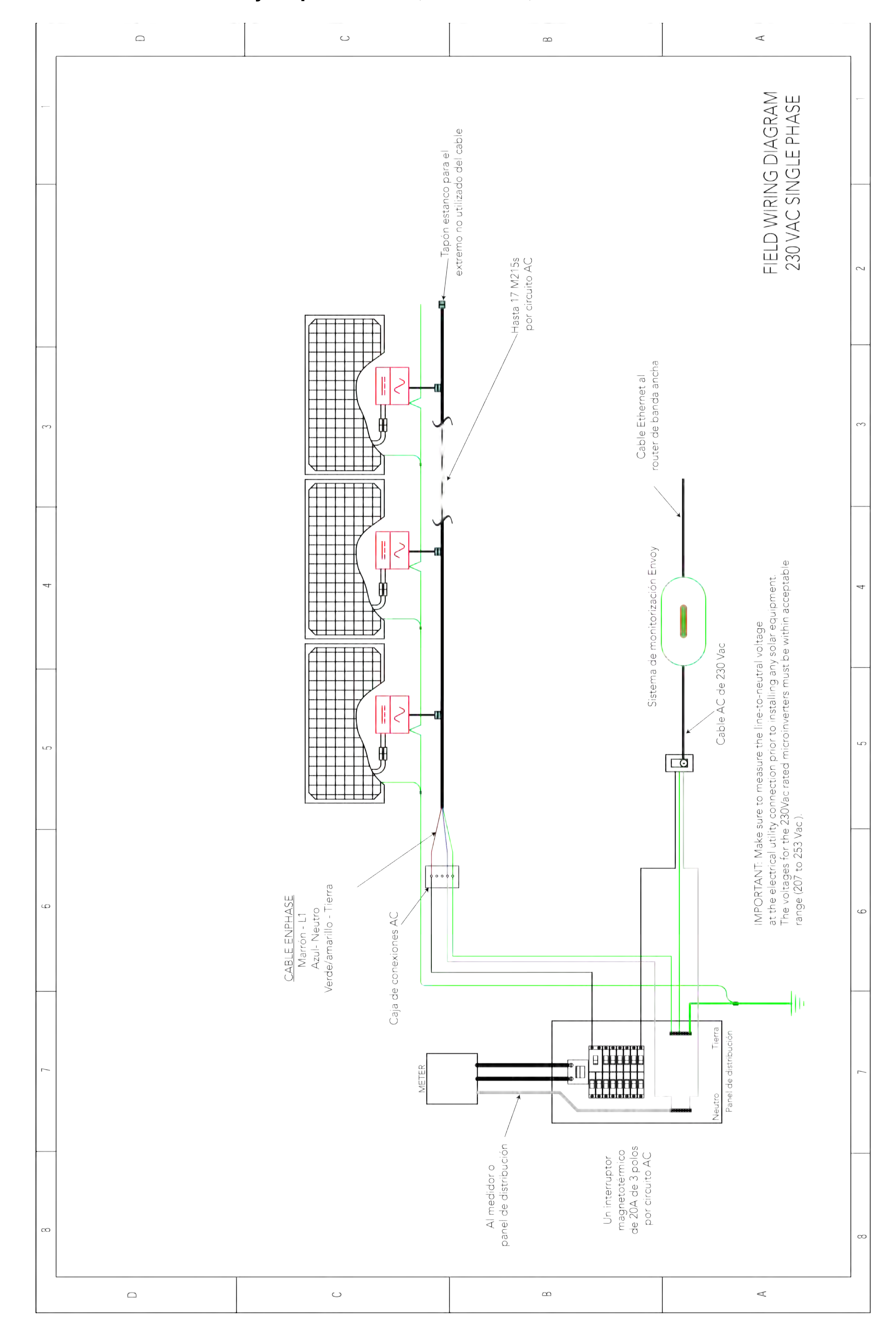
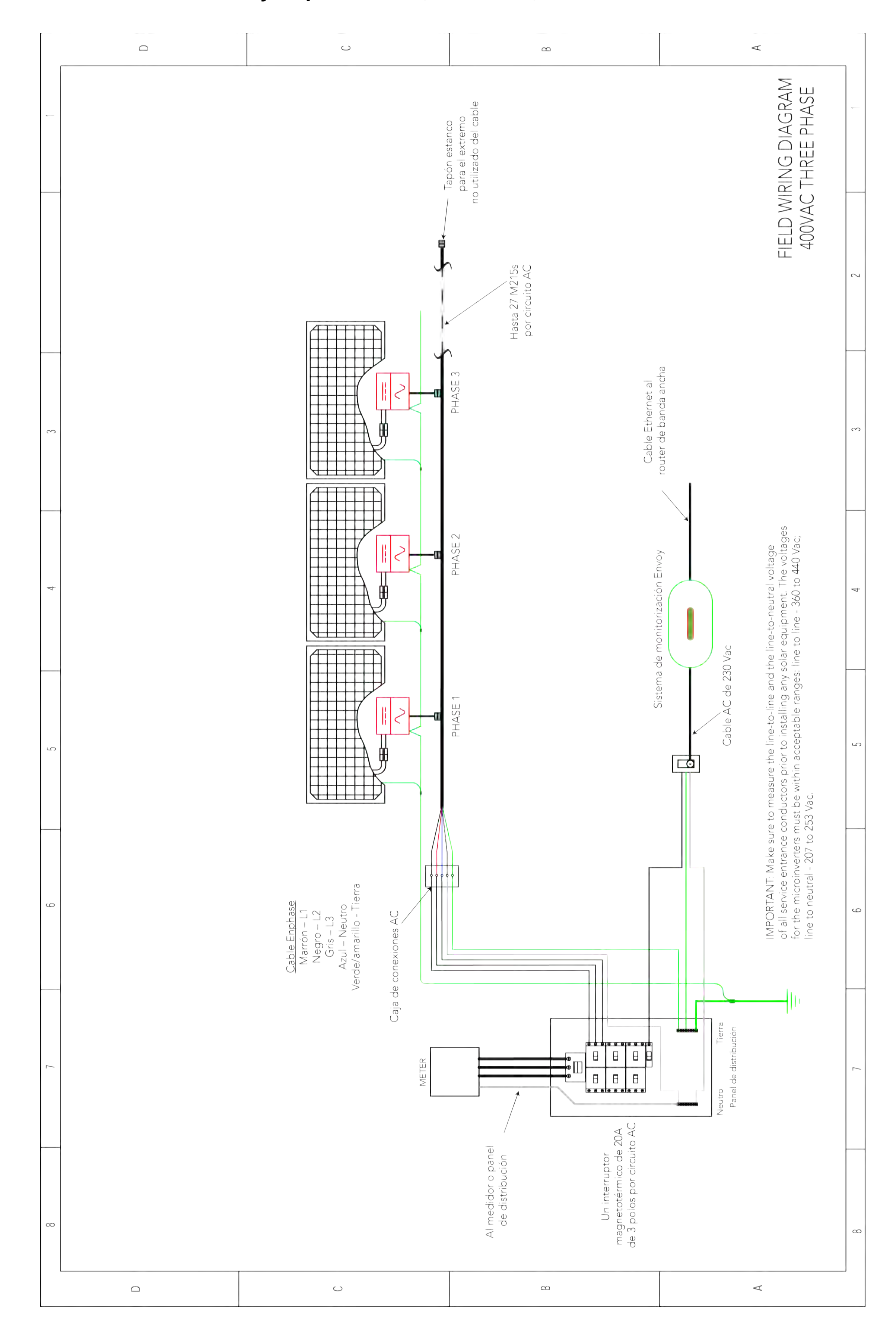


Diagrama de Cableado – Ejemplo: M215, 400 Vac, Trifásico



Información de Contacto
Enphase Energy Inc.
1420 N. McDowell Blvd.
Petaluma, CA 94954
Phone: +1 707-763-4784
http://www.enphase.com
info@enphaseenergy.com

Contacto
Enphase Energy SAS
Hub Business 2
BP 128
69125 Lyon Aéroport Saint Exupéry – France
Tél. : +33 (0)4 74 98 29 56
Fax : +33 (0)4 74 98 38 15
sas@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com/fr

Informazioni di contatto
Enphase Energy Srl
Via Volta, 98
20832 Desio (MB) - Italia
+39 0362 308854
+39 0362 331718
informazioni@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com/it

Contact
Enphase Energy Inc.
Fairbourne Drive, Atterbury
Milton Keynes, MK10 9RG
United Kingdom
Phone: xxx
http://www.enphase.com
info@enphaseenergy.com